

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-104782

(43)Date of publication of application : 15.04.1994

(51)Int.Cl.

H04B 1/16

(21)Application number : 04-249231

(71)Applicant : ROHM CO LTD

(22)Date of filing : 18.09.1992

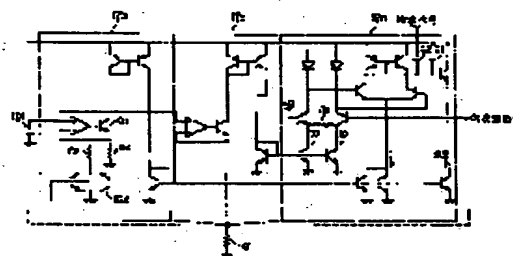
(72)Inventor : ASHIDA HIROYUKI

(54) FM/AM RECEIVING CIRCUIT

(57)Abstract:

PURPOSE: To decrease the number of parts of an FM/AM tuner IC, and to make a temperature characteristic satisfactory by decreasing a cut-off when an AM detection signal is allowed to pass through, and increasing the cut-off when an FM detection signal is allowed to pass through.

CONSTITUTION: A current source 17b is equipped with a comparator and a current mirror circuit, and an analog switch 102 is opened at the time of an FM reception. A resistance value connected with the comparator is turned to $RE'/2$, and the control current value of the current source 17b is made two times. The input side currents of a reactance circuit 17a are controlled by currents I_1 , and when the switch 102 is opened, and the input side currents are made two times, the input impedance is decreased to $1/2$. A low cut filter is constituted of the circuit 17a and a coupling capacitor C2, and when the impedance of the circuit 17a is decreased, a cut off frequency is increased. On the other hand, the current source 17b of $1/RE$ is constituted by using a resistance RE' of the same temperature characteristic as a resistor RE, so that a circuit temperature characteristic can depend only on an outside resistor 41 connected with a current source 17c.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.11.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2760925

[Date of registration] 20.03.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 20.03.2004

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-104782

(43)公開日 平成6年(1994)4月15日

(51)Int.Cl.⁵

H04B 1/16

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

A 7240-5K

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-249231

(22)出願日 平成4年(1992)9月18日

(71)出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72)発明者 蘆田 浩行

京都市右京区西院溝崎町21 ローム株式会
社内

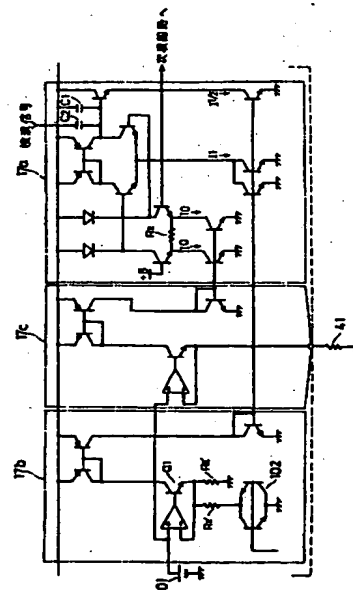
(74)代理人 弁理士 小森 久夫

(54)【発明の名称】 FM/AM受信回路

(57)【要約】

【目的】 FM/AMチューナICの部品点数を減らし、
且つ、温度特性を良くする。

【構成】 可変インピーダンス回路でハイパスフィルタを
構成し、AM検波信号を通過させるときにはカットオフ
を低くし、FM検波信号を通過させるときにはカットオ
フを高くする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 FM検波信号を出力するFM受信部と、AM検波信号を出力するAM受信部と、増幅回路およびステレオ信号からなる音声回路と、検波信号の低域をカットして前記音声回路に入力するフィルタ回路と、を備えたFM/AM受信回路であって、

前記フィルタ回路は、カップリングコンデンサ、補償用コンデンサ、および、可変リアクタンス回路を含み、且つ、前記可変リアクタンス回路のインピーダンスを、FM検波信号入力時に低くし、AM検波信号入力時には高くする切換手段を有することを特徴とするFM/AM受信回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、1チップで構成されるFM/AM受信回路に関する。

【0002】

【従来の技術】FM/AM受信器においては、低コスト化、小型化を実現するため部品点数を少なくすることが要請されている。このため、FM/AMのフロントエンドから音声信号出力回路までを1チップ化したFM/AMチューナICが実用化されている。その例を図4に示す。FM/AMチューナICは、受信部および音声回路部からなり、受信部はFM受信部およびAM受信部からなっている。FM受信部はFMフロントエンド回路1、中間周波増幅回路2、検波回路3で構成されている。FMフロントエンド回路1はRFアンプ、混合回路、局部発振回路等からなっている。中間周波増幅回路2は、10.7MHzに変換されたFM信号を増幅する。混合回路と中間周波増幅回路は中間周波トランスおよびセラミックフィルタで接続される。検波回路3は10.7MHzのFM波から左右両チャンネルの音声の和信号（メインチャンネル）、差信号（サブチャンネル）および19kHzのパイロット信号からなる検波信号を取り出す回路である。AM受信部はAMフロントエンド回路4、中間周波増幅回路5、検波回路6で構成されている。AMフロントエンド回路4はRF増幅回路、混合回路、局部発振回路等からなっている。中間周波増幅回路5は中間周波数455kHzの増幅回路である。検波回路6は一般的なダイオード検波回路であり、455kHzのAM波から検波信号を取り出す。FM検波信号およびAM検波信号はスイッチ回路7に入力される。

【0003】スイッチ回路7はFM検波信号またはAM検波信号の一方をアンプ8に出力する。選択された信号はアンプ8で増幅されたのち検波出力端子24から出力される。なお、スイッチ回路7の選択は図示しない選択信号端子から入力される選択信号によって制御される。

【0004】ここで、AM検波信号（音声信号）はその帯域特性により高音部が抑制されているため、そのまま再生すると低音部のみが強調されたいわゆる「こもっ

た」音になる。このため、AM検波回路6とスイッチ回路7との間に外付けコンデンサを接続するための端子22、23を設け、この端子に数十nF程度のコンデンサ31を接続してAM検波回路6の出力インピーダンスとローカットフィルタを構成するようにしている。このローカットフィルタにより低音部を抑制し、高音部とのバランスをとるようにしている。

【0005】一方、音声回路部は主としてFMのステレオ信号復調回路からなっている。この回路はPLLを用いたスイッチング方式のステレオ信号復調回路である。検波信号入力端子25から入力された検波信号（特にFM検波信号）はアンプ10、11を介してデコーダ12および位相検波回路13に供給される。デコーダ12は、メインチャンネル信号とサブチャンネル信号とを加算した信号を38kHzの半波ごとにLチャンネル、Rチャンネル信号にスイッチング信号する回路である。38kHzの信号はフリップフロップ15から与えられる。位相検波回路13はFM検波信号に含まれる19kHzのパイロット信号と前記38kHzの信号を1/2にカウントダウンして得た19kHzの信号とを比較する回路である。比較結果の直流成分信号が電圧制御型発振器（VCO）14に与えられる。VCO14は位相検波回路13の制御により、パイロット信号の4倍の周波数の76kHzの発振波を発振出力する。この76kHzの信号がフリップフロップ15に与えられる。フリップフロップ15は76kHzの信号を1/2にカウントダウンしてデコーダ12およびフリップフロップ16に出力する。デコーダ12に与えられる38kHzの矩形波は正確にデューティ比50%である必要があるため、76kHzの信号をフリップフロップでカウントダウンするようにしている。

【0006】ここで、検波信号出力端子24と検波信号入力端子25との間にはカップリングコンデンサ33が接続される。このコンデンサ33は、直流成分をカットするためのものであるが入力段（アンプ10、11）の入力インピーダンスとでハイパスフィルタを構成するため、音声周波数の低域が減衰しないように数μF程度の大きいものを用いる。さらに、検波信号出力端子24はコンデンサ32を介して接地されている。このコンデンサ32はFM中間周波（10.7MHz）およびその高調波成分を除去するためのバイパスコンデンサである。このコンデンサはアンプ8の出力インピーダンスとでローパスフィルタを構成するが、十分に小容量のコンデンサを用いることで音声周波数（FMのサブチャンネルを含む）には影響を及ぼさない。

【0007】また、アンプ11と位相検波回路13との間には端子26、27によりコンデンサ34が接続される。このコンデンサは位相検波回路13の入力インピーダンスとでハイパスフィルタを構成し、FMの音声信号（メインチャンネル）を抑制する。これは、過大な音声

信号が位相検波回路13に入力されることにより、PLLの動作が不安定になることを防止するためのものである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 以上のようなFM/AMチューナICにおいて、図示したもののみで10個の端子が必要である。これ以外に電源端子、接地端子、調整用端子、切換信号入力端子などを含めると、非常に多くの端子が必要となる。さらに、図示したもののみで2個の外付けコンデンサが必要である。

【0009】ところで、IC化された受信回路の場合、回路は十分に小型化が可能であるため、端子数でICの大きさが規定されてしまい、端子数が多いと小型化の妨げになるという問題がある。また、このような受信回路はコスト的に極めてシビアであり、外付け部品の1個分の価格、実装工程の手間のみでも減少させたいという要請がある。さらに、コンデンサは容量誤差が大きい上に温度特性も悪く、外付けコンデンサでハイパスフィルタを構成した場合には、そのカットオフ特性のばらつきが大きくなってしまふ欠点があった。

【0010】この発明は、端子数を少なくし、部品点数を減少させたFM/AM受信回路を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】 この発明は、FM検波信号を出力するFM受信部と、AM検波信号を出力するAM受信部と、増幅回路およびステレオ信号からなる音声回路と、検波信号の低域をカットして前記音声回路に入力するフィルタ回路と、を備えたFM/AM受信回路であって、前記フィルタ回路は、カップリングコンデンサ、補償用コンデンサ、および、可変リアクタンス回路を含み、且つ、前記可変リアクタンス回路のインピーダンスを、FM検波信号入力時に低くし、AM検波信号入力時には高くする切換手段を有することを特徴とする。

【0012】

【作用】 この発明のFM/AM受信回路は、フィルタ回路の低域カット特性を、AM受信時は低くFM受信時には高く設定する。AMを受信したとき、フィルタ回路はその検波信号の低音部をカットして音声回路に入力する。FMを受信したとき、フィルタ回路はその検波信号のメインチャンネル信号をカットして音声回路に入力する。メインチャンネル信号をカットされたFM検波信号はPLLに入力されパイロットキャリアの位相が検出される。

【0013】

【実施例】 図1はこの発明の実施例であるFM/AMチューナICの一部回路図である。

$$(1/R_E)(\partial R_E / \partial T)$$

$$= (1/I_1)(\partial I_1 / \partial T) - (1/I_0)(\partial I_0 / \partial T)$$

で表すことができる。すなわち、

* 【0014】 同図において図4に示す従来のFM/AMチューナICと同一構成の部分は同一番号を付して説明を省略する。このFM/AMチューナICではAM検波回路6の出力もFM検波出力と同様直接スイッチ回路7に接続されている。すなわち、図4における外付けコンデンサ31およびこれを接続するための端子が設けられていない。さらに、アンプ11の後段側には低音側のカットオフ周波数を可変することができるフィルタ回路17が接続されている。フィルタ回路17の出力は位相検波回路13に入力されるとともに2系統のスイッチ回路18に入力されている。このスイッチ回路18は上述のスイッチ回路7と連動している。AM受信時に閉成して可変リアクタンス回路のAM音声出力を音声信号出力端子28、29に供給する。

【0015】 図2にフィルタ回路17の詳細図を示す。この回路は、カップリングコンデンサC2、補償用コンデンサC1、リアクタンス回路部17aおよび2系統の電流源17b (I_1)、17c (I_0) からなっている。電流源17bはコンパレータ、カレントミラー回路を有している。コンパレータの非反転入力端子にはバンドギャップ電圧101が供給され、反転入力端子には抵抗 R_E' およびアナログスイッチ102で開閉される第2の抵抗 R_E' が並列に接続されている。カレントミラー回路の1次側には制御トランジスタQ1および前記第1、第2の抵抗 R_E' が接続されている。コンパレータは抵抗 R_E' に生じる電圧降下がバンドギャップ電圧101と一定の関係になるようにQ1を制御する。ここで、FM受信時にはアナログスイッチ102が閉成されるため、コンパレータに接続される抵抗値は $R_E' / 2$ になる。したがって、この電流源17bが制御する電流値は2倍となる。電流 I_1 はリアクタンス回路17aの入力側の電流を制御している。

【0016】 したがって、アナログスイッチ102が閉成して入力側の電流が2倍に増加すると入力インピーダンスが1/2に低下することになる。リアクタンス回路17aとカップリングコンデンサC2とでローカットフィルタが構成されているが、リアクタンス回路17aのインピーダンスが低下するとカットオフ周波数が上昇することになる。AM受信時とFM受信時のカットオフ特性を図3に示す。

【0017】 また、電流源17cも同様の構成であるが、コンパレータの反転入力端子は端子40に接続されており、抵抗41に生じる電圧降下に基づいて電流を制御する。

【0018】 一方、リアクタンス回路部17aはいわゆるシンメトリカルリアクタンス回路で構成されており、この回路の温度Tの変化に対する特性変化は、

*

$$\begin{aligned}
 & (1/R_E)(\partial R_E / \partial T) \\
 & = (1/I_1)(\partial I_1 / \partial T) - (1/I_0)(\partial I_0 / \partial T)
 \end{aligned}$$

I_1 の温度特性から I_0 の温度特性を引いた温度特性が R_E の温度特性の逆数になればこの段の温度特性は 0 になる。この回路では、 R_E と同じ温度特性の抵抗 R_E' を使って $1/R_E$ の温度特性の電流源 17b (I_1) を構成している。したがって、この回路の温度特性は I_0 の電流源 17c に接続される外付け抵抗 41 のみの依存することになる。抵抗器は、廉価なカーボン抵抗でも精度 $\pm 5\%$ 、温度特性 $0 \sim -350 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ であり、コンデンサに比して遙かに廉価且つ高精度である。さらに、この構成にすることにより外付け部品用の端子を減らすこともできる。

【0019】

【発明の効果】 以上のようにこの発明によれば、精度の悪いコンデンサを外付けすることなく、ローカットのカットオフ周波数を変更することができ、端子数を減らす

ことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施例である FM/AM チューナ IC の一部構成図

【図 2】 同 FM/AM チューナ IC のフィルタ回路の等価回路を示す図

【図 3】 同 FM/AM チューナ IC の FM 受信時と AM 受信時のカットオフ特性を示す図

【図 4】 従来の FM/AM チューナ IC を示す図

【符号の説明】

17—フィルタ回路

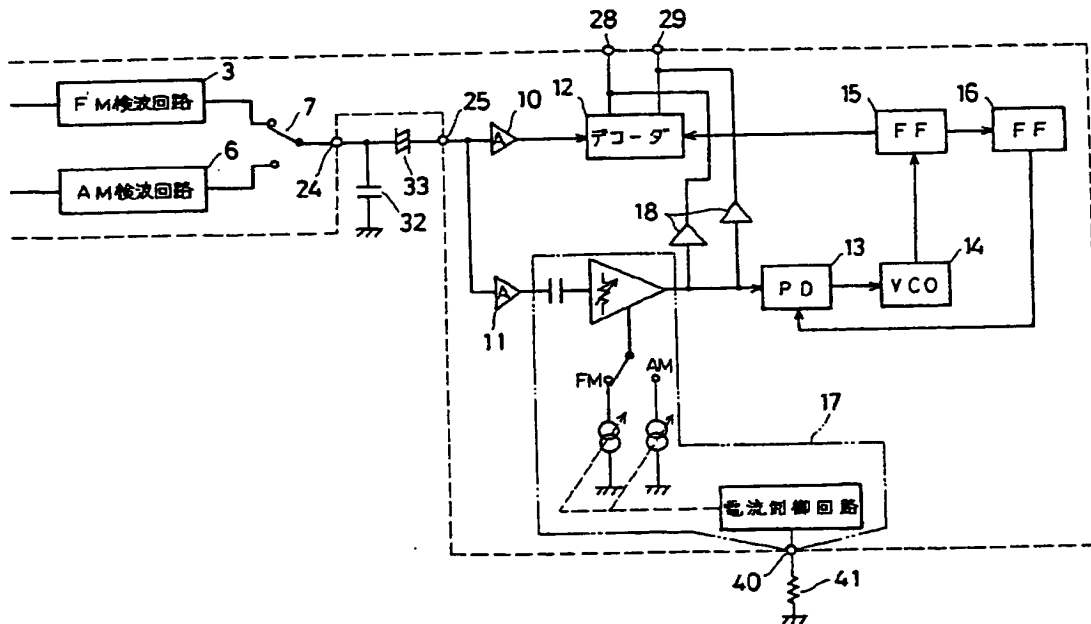
17a—リアクタンス回路

17b、17c—電流源

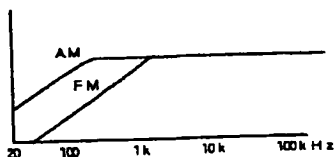
C1—補償用コンデンサ

C2—カップリングコンデンサ

【図 1】



【図 3】



【图2】

